

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06144911  
PUBLICATION DATE : 24-05-94

APPLICATION DATE : 04-11-92  
APPLICATION NUMBER : 04321195

APPLICANT : KUBOTA CORP;

INVENTOR : SANUKI IKUO;

INT.CL. : C04B 28/02 B28B 3/20 C04B 16/02 C04B 16/06 //(C04B 28/02 , C04B 16:06 ,  
C04B 16:02 , C04B 14:04 , C04B 18:14 , C04B 14:16 , C04B 24:22 )

TITLE : EXTRUSION MOLDING METHOD FOR FIBER REINFORCED INORGANIC PRODUCT

ABSTRACT : PURPOSE: To improve bursting resistance by kneading a cement, a silica fume/ silica sand mixture, a synthetic fiber, a treated pulp fiber, a microballoon and a water reducing agent and after molding, steam curing and autoclave curing.

CONSTITUTION: A silica constituent composed of a mixture having (15-25)/(85-75)wt.% silica fume having  $\geq 8000\text{cm}^2/\text{g}$  particle size to silica sand are mixed with the cement by a prescribed weight ratio. Into the mixed material, 0.05wt.% more reinforcing fiber than asbestos such as PR fiber, 5-7wt.% pulp fiber on which a silica particulate is previously fixed, 6-10 volume % aggregate such as the micorballoon made of polyvinylidene chloride and 0.5-1.5wt.% cement based water reducing agent such as naphthalenesulfonic acid-formaldehyde condensation product to (cement + silica) are added and kneaded. Next, the high strength and bursting resistant fiber reinforced inorganic product is obtained by extruding the kneaded material and after steam curing the molded material, autoclave curing in  $\geq 4\text{kg}/\text{cm}^2$  condition and air drying.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-144911

(43) 公開日 平成6年(1994)5月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 28/02				
B 2 8 B 3/20		K 7224-4G		
C 0 4 B 16/02		Z		
16/06		Z		
// (C 0 4 B 28/02				

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-321195

(22) 出願日 平成4年(1992)11月4日

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 讃岐 郁夫

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

株式会社クボタ内

(74) 代理人 弁理士 清水 実

(54) 【発明の名称】 繊維補強無機質製品の押出成形方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 無石棉配合でありながら、石棉使用と同等の強度が得られ、しかも耐爆裂性にも優れ、製造コストも安価となし得る繊維補強無機質製品の押出成形方法を提供する。

【構成】 シリカ分としてシリカヒュームと粒度8,000 $\mu$ m<sup>2</sup>/g以上の珪砂の混合物を、また石棉以外の補強繊維として上記押出成形用配合に対し0.05%以上の、合成繊維と、予め表面にシリカ微粉末を定着させたバルブ繊維を同5~7%と、骨材として上記配合物に対し6~10容積%のマイクロバルーンとを使用すると共に、セメントとシリカ分に対し0.5~1.5重量%のセメント系減水剤を添加して混練し、該混練物を押出成形し蒸気養生後、4kg/cm<sup>2</sup>以上の条件でオートクレープ養生する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】セメント、シリカ分、石棉以外の補強繊維、軽量骨材及び押出助剤を含む繊維補強無機質製品の押出成形用配合において、シリカ分としてシリカヒュームと粒度 $8,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上の珪砂であって、シリカヒューム：珪砂 $=15\sim 25:85\sim 75$ とされた混合物を、石棉以外の補強繊維として、上記押出成形用配合に対し0.05%以上の合成繊維と、同5~7%の予め表面にシリカ微粉末を定着させたバルブ繊維とを、骨材として上記配合物に対し6~10容積%のマイクロバルーンとを使用すると共に、セメントとシリカ分に対し0.5~1.5重量%のセメント系減水剤を添加して混練し、該混練物を押出成形し蒸気養生後、 $4\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の条件でオートクレープ養生することを特徴とする繊維補強無機質製品の押出成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は繊維補強無機質製品の押出成形方法に関し、詳しくは、無石棉配合の繊維補強無機質製品の押出成形方法の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来繊維補強セメント製品などの無機質製品の成形方法として、押出成形方法が周知である。これら無機質製品の補強繊維としては石棉が伝統的に使用されてきたが、石棉は公害の原因となること、及び資源枯渇の両面より使用の全廃が要請され、石棉代替繊維としてバルブ繊維、合成繊維など各種繊維が提案されつつ試みられている。

## 【0003】

【従来技術の問題点】しかし、石棉繊維の補強効果は今まで考えられてきた繊維に比し格段に優れており、石棉以外の補強繊維で石棉使用と同等の強度を発揮できるものは未だみだされてない。従って、石棉使用と同等の強度を得るには、押出成形にあってはセメントマトリックスの結合強度を高める以外なく、このため押出圧力を $40\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の高圧押出成形が必要とされ、製造装置などに大馬力のものを必要とし、製造コストがかかるといった問題があった。また、これら押出成形品の寸法安定性を増すため製品はオートクレープ養生とすることが多いが、前記高い押出圧力とオートクレープ養生との相乗により製品組織が緻密になりすぎ、強度は高いが火災時に爆裂し易い製品となる欠点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明は上記問題点に鑑み、無石棉配合でありながら、石棉使用と同等の強度が得られ、しかも耐爆裂性にも優れ、製造コストも安価となし得る繊維補強無機質製品の押出成形方法を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】即ち、この発明の繊維補

強無機質製品の押出成形方法は、セメント、シリカ分、石棉以外の補強繊維、軽量骨材及び押出助剤を含む繊維補強無機質製品の押出成形用配合において、シリカ分としてシリカヒュームと粒度 $8,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上の珪砂であって、シリカヒューム：珪砂 $=15\sim 25:85\sim 75$ とされた混合物を、石棉以外の補強繊維として、上記押出成形用配合に対し0.05%以上の合成繊維と、同5~7%の予め表面にシリカ微粉末を定着させたバルブ繊維とを、骨材として上記配合物に対し6~10容積%のマイクロバルーンとを使用すると共に、セメントとシリカ分に対し0.5~1.5重量%のセメント系減水剤を添加して混練し、該混練物を押出成形し蒸気養生後、 $4\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の条件でオートクレープ養生することを特徴とするものである。

## 【0006】

【作用】この発明において、押出成形用配合物として使用されるセメント、シリカ分、石棉以外の補強繊維、軽量骨材その他押出助剤等の配合量そのものは従来と同じであり特に記する点はないが、これら使用材料の内、シリカ分、補強繊維の内容が異なる。

【0007】即ち、この発明の方法においてシリカ分は、シリカヒュームと粒度 $8,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上の珪砂であって、シリカヒューム：珪砂 $=15\sim 25:85\sim 75$ とされた混合物を使用する。粒度 $8,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上の珪砂は従来と同じであるが、これにシリカヒューム：珪砂 $=15\sim 25:85\sim 75$ となるようにシリカヒュームを添加混合する。

【0008】かかる割合にシリカヒュームを添加するのは、セメントマトリックスのC-H-Sオートクレープ水和反応の適度化を図り、適度な強度を発現させるためであってシリカヒューム：珪砂 $=25:75$ の割合よりシリカヒュームを増加させると、セメントマトリックスの組織が緻密となりすぎ、強度は向上するものの耐爆裂性が得られなくなる。またシリカヒューム：珪砂 $=15:85$ の割合より珪砂を増加させると、水和反応が充分でなくセメントマトリックスの結合強度が充分でなくなり、充分な強度の製品とし難くなる。

【0009】次に、石棉以外の補強繊維として上記押出成形用配合に対し0.05%以上の、オートクレープ養生条件が $4\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の条件でも溶融分解しない合成繊維を使用するのは、未硬化製品に対し保形性を付与し、バルブでは得られない保形性を補うためである。また、この合成繊維の耐熱条件としてオートクレープ養生条件が $4\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の条件でも溶融分解しないものを使用するのは、養生硬化後も製品強度に寄与させるためであり、バルブ繊維では得られない長繊維による補強効果と耐爆裂性を発揮させるためである。このような合成繊維として、ポリプロピレン繊維、ポリノジックレーン繊維などが公的に使用される。その添加量を押出成形用配合に対し0.05%以上とするのは、これより少ないと保形性等の効果が得られなくなるからである。

【0010】バルブ繊維として、予め表面にシリカ微粉

末を定着させたものを使用するのはバルブ繊維とセメントマトリックスとの化学的結合性を良くするためであって、バルブ繊維とシリカ微粉末とを定着剤を加えた水添加の上混合し、その後乾燥したものなどが使用される。このバルブ繊維の添加量は従来配合と同じであり、押出成形用配合に対し 5%より少ないと補強効果が得られず、また 7%より多いと、製品の耐火性が損なわれるからである。

【0011】骨材として押出成形用配合に対しマイクロバルーンを使用するのは製品の軽量化とマトリックス内に空隙を作り耐爆裂性を付与するためであって、ポリ塩化ビニリデンよりなるマイクロバルーンが好適に使用される。このマイクロバルーンの添加量を押出成形用配合に対し 6~10容積%とするのは、6重量%より少ないと十分な軽量化が行われず、10容積%より多くすると相対的にセメント及びシリカ分の添加量が減少し十分なマトリックスの結合強度が得られなくなるからである。

【0012】セメント系減水剤を使用するのは、押出助剤と相まってセメントスラリーの流動性を良くし、押出圧力の軽減化を図ると共に、セメント、珪砂等の粉体の分散性を高め、二次凝集した粒子の分散を良くしてマトリックス中の粗大空隙をなくして強度を高める。このセメント系減水剤としてはナフタリンスルホン酸ホルマリン縮合物が好適に使用される。その添加量をセメントとシリカ分に対し 0.5~1.5 重量%とするのは0.5 重量%より少ないと添加の効果が無く、また 1.5重量%より多くしてもそれ以上の効果が望めず無駄となるからである。

【0013】以上のシリカヒュームと粒度8,000 $\mu\text{m}^2/\text{g}$ 以上の珪砂、合成繊維、予め表面にシリカ微粉末を定着させたバルブ繊維、マイクロバルーンの使用及びセメント系減水剤の使用により、40 $\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下の押出圧力で成形しても十分な強度の製品とでき、またマトリックスの適

度な結合強度により耐爆裂性が実現される。

【0014】

【実施例】次に、この発明の実施例を説明する。セメント、シリカ分としてシリカヒュームと珪砂、石綿以外の補強繊維としてバルブ繊維とポリノジックレーヨン、マイクロバルーンとしてポリ塩化ビニリデン樹脂の中空粒子（松本油脂製薬株式会社：商品名「マイクロスフェア」）、セメント系減水剤としてナフタリンスルホン酸ホルマリン縮合物（株式会社花王：商品名「マイティン150」）を用意した。

【0015】まず、解繊したバルブ40重量%に粒度10,000 $\mu\text{m}^2/\text{g}$ のシリカ微粉末60重量%を添加し、外割で30重量%の定着剤濃度 5%の水を添加してミキサーで均一混合し、乾燥させ篩にかけて表面にシリカ微粉末を定着させたバルブ繊維を得た。また、シリカヒュームと粒度8,000 $\mu\text{m}^2/\text{g}$ の珪砂を、シリカヒューム：珪砂=15:85（シリカA）、同 25:75（シリカB）、シリカヒュームと粒度9,000 $\mu\text{m}^2/\text{g}$ の珪砂をシリカヒューム：珪砂=15:85（シリカC）、同 25:75（シリカD）としてシリカ分を調整した。

【0016】以上の材料を表1に示す配合として添加し、押出圧力が18~25 $\text{kg}/\text{cm}^2$ の範囲に入るように水を加えてセメントスラリーを調整し、このスラリーを押出成形して厚さ12mm、巾200mm、長さ1,000mmの板状体を成形した。このとき、吐出直後の成形品の150mm スパンの垂れ量を測定した。また押出成形品は、30~60℃×12時間の蒸気養生後、6 $\text{kg}/\text{cm}^2$ ×8時間の条件でオートクレーブ養生し、その後7日間風乾し、試験板を得た。得た試験板について曲げ強度及び爆裂発生秒数の試験を行ったところ表2に示す結果となった。

【0017】

【表1】

	実 施 例				比 較 例		
	1	2	3	4	1	2	3
セメント (重量%)	50	50	50	50	50	50	45
シリカ(A~D) ( 〃 )	A 40	B 40	C 40	D 40	*2 40	*3 40	40
処理パルプ ( 〃 )	5	5	6	7	*4 6	*4 6	—
砂 ( 〃 )	5	5	4	3	4	4	—
石 綿 ( 〃 )	—	—	—	—	—	—	15
合成繊維 (外割%)	0.1	0.5	0.5	0.1	—	0.1	—
マイコン <sup>1</sup> (外割容積%)	10	8	6	6	—	—	—
押出助剤(MC) (外割%)	1	1	1	1	1	1	1
マイター 150 ( 〃 )	1	0.8	1.5	1	2	—	—

表1において

\* 固定処理なし

\* 1 マツモトマイクロスフェアー

\* 3 フライ

【0018】

アッシュのみ使用

【表2】

\* 2 粒度3, 500cm<sup>2</sup>/gの珪砂のみ使用

\* 4 シリカ\*

	実 施 例				比 較 例		
	1	2	3	4	1	2	3
曲げ強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	251	236	217	198	173	147	225
爆裂発生秒数 <sup>1</sup>	10分 ok	10分 ok	10分 ok	10分 ok	15 秒	10分 ok	12 秒
150mm スパン 垂れ量 <sup>2</sup>	2.0	1.8	1.2	1.5	3.5	3.1	2.1

表2において

40 とが判明した。

\* 1 スレート協会方式に準拠した試験方法で 925℃の火災中に試験板を10分間さらし、その間に爆裂を起こすまでの秒数を測定したものである。

\* 2 押出直後の未硬化板材をスパン150mm で支え、中央部の垂れ量を測定したものである。

【0019】表1及び表2より明らかなように、この発明の実施例のものは、押出圧力が低いにも係わらず製品強度が得られ、しかも爆裂しにくい製品を成形できるこ

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、補強繊維の選択と処理、シリカ分となる珪砂とシリカヒューム、マイクロパルプ、減水剤の組み合わせによって、従来の押出成形法では実現出来なかった高強度かつ耐爆裂性を有した繊維補強無機質製品を押出成形することが可能となったのである。

(5)

特開平6-144911

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 16:06	Z	2102-4G		
16:02		2102-4G		
14:04	Z	2102-4G		
18:14	Z	2102-4G		
14:16		2102-4G		
24:22	A	2102-4G		